

Синергетические модели управления мегаполисами в условиях необходимости устойчивого развития

*Семенов В.Т., Штомпель Н.Э., Харьковская национальная академия
городского хозяйства*

«...Между поведением совершенно различных систем, изучаемых различными науками, существуют поистине удивительные аналогии...»

Герман Хакен

В настоящее время все более актуальным становится вопрос обеспечения устойчивого развития урбанизированных территорий, который обычно связывают с разработкой и реализацией эффективных моделей управления крупнейшими городами-мегаполисами.

Современные модели и методики построения анализа градостроительных систем исходят из того факта, что город – это открытая саморазвивающаяся система, которая находится в состоянии динамического равновесия, но в процессе функционирования может отклоняться от нормы. Следовательно, тенденции развития этой саморазвивающейся открытой системы могут быть рассмотрены с позиций синергетики.¹ В 1970-е гг. немецкий физик Г.Хакен один из основателей синергетики, определял ее как науку о самоорганизации, теорию «коллективного действия многих подсистем, в результате которого на макроскопическом уровне возникает [новая] структура и соответствующее функционирование».

Область исследований синергетики начиная со времени своего основания была распространена в основном на отрасли естествознания. Однако в последнее время имеют место единичные попытки применения синергетических подходов и методов и в градостроительной науке.

Несомненно город является открытой системой, в которой присутствуют информационные, финансовые, кадровые потоки, также она представляет собой неравновесную систему, поскольку процессы самоорганизации изнутри и управления извне со всей очевидностью отдают ее от равновесного состояния.

В рамках теории синергетики развитие понимается как последовательность длительных периодов стабильных состояний системы, которые прерываются краткими периодами хаотического поведения,

¹ От греч. συν – «совместно» и ερως «действующий» – совместное, коллективное действие.

после чего происходит переход (бифуркация²) к следующему устойчивому состоянию (аттрактору), «выбор» которого определяется системой в зависимости от особенностей ее флуктуаций³ в точке бифуркации.

Это означает, применительно к городским образованиям – повышение урбанизированности среды, усложнение функционально-планировочной и социальной структур. Как проявления саморазвития можно рассматривать разность потенциалов центра города и его периферии, сосредоточение транспортных потоков в отдельных узлах и направлениях и т.д.

Фундаментальным принципом самоорганизации служит возникновение нового порядка и усложнение системы через флуктуации состояний их элементов и подсистем. В сложных открытых системах отклонения со временем возрастают, накапливаются и приводят либо к разрушению прежней структуры, либо к возникновению нового порядка. Понимание механизмов этих процессов обеспечит их целенаправленное использование в процессах управления градостроительной деятельностью и городами в целом. Изучив механизмы самоорганизации и используя искусственно создаваемые флуктуации можно направлять систему в нужном человеку направлении развития, что особенно актуально в свете глобальной потребности обеспечения устойчивого развития территорий, наряду с необходимостью объединения научных усилий специалистов различных отраслей знаний.

Для сложных открытых систем характерно неравномерное развитие подсистем, способствующее «расшатыванию» всей системы. Применительно к городу это может быть несопоставимость масштабов строительства и территориального роста темпам реконструкции инженерной и транспортной инфраструктур, несоответствие темпов роста количества единиц автотранспорта пропускной способности улично-дорожной сети и т.д.

Таким образом, очень важна организация эффективного управления, основанная на системе управляющих мероприятий в соответствии с детально прописанным планом. Оперативные, четкие, своевременные управляющие действия необходимы для обеспечения нормальной работы городских подсистем (инфраструктуры ЖКХ, образовательной отрасли, системы подготовки и переподготовки кадров, отрасли здра-

² Бифуркация – термин из теории нелинейных дифференциальных уравнений. Точка бифуркации (от лат. bifurcus – раздвоенный) – это точка ветвления возможных путей эволюции системы в неустойчивом состоянии.

³ Флуктуации – случайные отклонения наблюдаемых величин от их средних значений, характеризующие хаотичность динамики системы.

воохранения, экономической подсистемы и др.). Очень важно в данном случае правильно определить так называемые «болевые» точки, инвестирование которых может позволить слаженно заработать всей системе. Можно рассматривать три принципиальных уровня управления крупнейшими городами-мегаполисами и градостроительными системами – стратегический, тактический и оперативный.

Стратегический уровень управления позволит обеспечить развитие системы в заданном направлении на пути к выбранной цели – в данном случае – к устойчивому развитию урбанизированных территорий. На тактическом – промежуточном уровне – будет осуществляться проработка стратегических направлений с включением временных критериев и составляющих. На оперативном уровне будет проводиться корректирование любых отклонений от выбранной цели (с позиций синергетики – флуктуаций).